



Method and means for optically measuring the printing position and/or the register deviation between the several colours in a multicolour printing machine

Patent number: EP0993947
Publication date: 2000-04-19
Inventor: LOHWEG VOLKER (DE)
Applicant: ELTROMAT GES FUR IND ELEKTRONI (DE)
Classification:
- international: B41F33/00
- european: B41F33/00H
Application number: EP19990118711 19990922
Priority number(s): DE19981047666 19981015

Also published as:

 DE19847666 (A1)
 EP0993947 (B1)

Cited documents:

 WO9407692
 DE3625449

Report a data error here

Abstract of EP0993947

The arrangement has optical codes along the longitudinal side of the material strip to be printed, a rotation angle sensor per print cylinder, separate, individual cylinder rotation controllers, an optical sensor per cylinder for continuous optical code detection and an evaluation unit. Each optical sensor has two different operating modes, either for setting up control after inserting a new material strip or for register control during continuous printer operation. An independent claim is also included a method of controlling a printer to prevent register errors between individual colors.

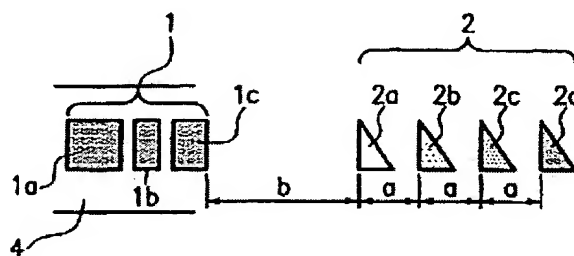
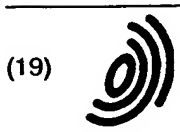


FIG. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 993 947 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.04.2000 Patentblatt 2000/16

(51) Int. Cl.⁷: B41F 33/00

(21) Anmeldenummer: 99118711.3

(22) Anmeldetag: 22.09.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Lohweg, Volker
33699 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter:
Schmitz, Hans-Werner, Dipl.-Ing.
Hoefer, Schmitz, Weber
Patentanwälte
Gabriel-Max-Strasse 29
81545 München (DE)

(30) Priorität: 15.10.1998 DE 19847666

(71) Anmelder:
ELTROMAT GESELLSCHAFT FÜR INDUSTRIE-
ELEKTRONIK MBH
D-33818 Leopoldshöhe (DE)

(54) Vorrichtung und Verfahren zur optischen Erfassung einer Druckposition und/oder des Registerfehlers zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck in einer Druckmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung der Druckzylinder (26) einer Druckmaschine, insbesondere zur Einstellungssteuerung der Druckmaschine und zur Bahnregelung zur Vermeidung von Registerfehlern zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck, mit einer auf einer Längsseite einer zu bedruckenden Materialbahn (3) aufgetragenen optischen Kodierung, mit jeweils einem jeder einzelnen Druckzylinder (26) zugeordneten Drehwinkelsensor (16), mit jeweils einer Stellvorrichtung (24) zur separaten und unabhängigen Verdrehung jeder einzelnen Druckzylinder (26), mit jeweils einer jeden Druckzylinder (26) zugeordneten und die optische

Kodierung kontinuierlich erfassenden, optischen Sensoreinrichtung, und mit einer die Sensorsignale der optischen Sensoreinrichtungen und der Drehwinkelsensoren (16) erfassenden und verarbeitenden Auswerteeinheit (18).

Es ist vorgesehen, daß die wenigstens eine jeder Druckzylinder (26) zugeordnete optische Sensoreinrichtung zwei unterschiedliche Betriebsmodi (I, II), entweder zur Einstellungssteuerung nach Einlegen einer neuen Materialbahn (3) oder zur Registerregelung im laufenden Druckbetrieb, aufweist.

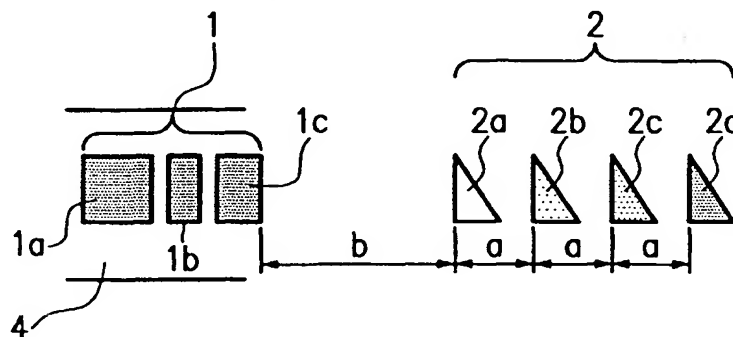


FIG. 1

EP 0 993 947 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Einrichtungssteuerung einer Druckmaschine und zur Bahnregelung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 13.

[0002] Es sind Rollenrotationsdruckmaschinen bekannt, die Vorrichtungen zur Erfassung eines Registerfehlers zwischen den für verschiedene Farben nacheinander angeordneten Druckwerken zur Ausregelung von Registerfehlern, eine sogenannte Registerregelung, aufweisen. Diese Vorrichtungen beruhen üblicherweise auf einer Erfassung von in jeder Druckstufe auf einem separaten Randabschnitt einer Materialbahn mitgedruckten sogenannten Passermarken mittels eines optischen Meßaufnehmers. Durch Erfassung eines Istabstandes zwischen einzelnen Passermarken und Vergleich mit einem vorgegebenem Sollabstand lassen sich Registerfehler zwischen nachfolgenden Druckstufen permanent ausregeln.

[0003] Bekannt sind weiterhin Verfahren, bei denen eine Vermessung von auf dem Randabschnitt der Materialbahn aufgedruckten Registermarken mittels einzelnen, jeder separaten Druckstufe zugeordneten, Flächenkameras, gegebenenfalls mit einer Blitzlichtbeleuchtung synchron zu den Abtastzeiten der Kamera, erfolgt. Bei der Ersteinrichtung der Druckstufen, das heißt beim winkelkorrekten Ausrichten der jeweiligen Druckzylinder der einzelnen Druckstufen zueinander nach Einlegen einer neuen Materialbahn muß jede Kamera üblicherweise einen vollständigen Zylinderumfang eines Druckzylinders erfassen, um die genaue Position des Markenfeldes zu ermitteln. Somit muß eine optische Erfassung und nachfolgende Auswertung über mehrere Zylinderumfänge erfolgen, wodurch zwangsläufig mehrere Maschinenlängen Makulatur entstehen.

[0004] Um diesen Nachteil zu vermeiden und damit zur Makulatureinsparung kann eine speziell kodierte Marke mitgedruckt werden, beispielsweise in Form eines sogenannten Barcodes, der jedoch nur schlecht mittels einer Flächenkamera ausgewertet werden kann, sondern üblicherweise eines eindimensionalen optischen Sensors, eines sogenannten Bahntasters, bedarf. So kann mittels des Bahntasters der gesamte Zylinderumfang eingescannt und danach auf elektronischem Wege mit entsprechenden Algorithmen und Mustererkennungsverfahren das Markenmeßmuster sowie dessen exakte Position ermittelt werden. Als Nachteil erweist sich hierbei die Notwendigkeit, neben der Flächenkamera zusätzlich einen eindimensionalen optischen Sensor vorsehen zu müssen, da die Flächenkamera bei der ersten Zylinderumdrehung nicht in der Lage ist, das Markenfeld korrekt zu erfassen und danach die winkelkorrekte Position des Druckzylinders bei der ersten Zylinderumdrehung mit entsprechender Geschwindigkeit auszurichten.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine einfache Vorrichtung beziehungsweise

ein vereinfachtes Verfahren zur Ansteuerung einer Flächenkamera zu schaffen, so daß neben der bereits vorhandenen Kamera keine weiteren Sensoren erforderlich sind.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht mittels eines einzigen jedem Druckzylinder einer Rollenrotationsdruckmaschine zugeordneten optischen Sensors sowohl eine schnelle Einrichtungssteuerung nach einem Rollenwechsel als auch eine effektive Registerregelung. Vorteilhaft ist bei einem Rollenwechsel, das heißt nach Einlegen einer neuen Materialbahn in die Druckmaschine, der Anfall einer nur minimalen Makulatur.

[0008] Üblicherweise werden auf den Materialbahnen zusätzlich aufgedruckte und zur Registerregelung vorgesehene sogenannte AME-Blockmarken und punktförmige Registermarken mittels eindimensionalen optischen Sensoren, beispielsweise Lichtwellenleitern, erfaßt. Das Abscannen mittels Lichtwellenleitern hat jedoch den Nachteil, daß damit nur sequentielle Rechtsecksignale generierbar sind, die erst im Zusammenhang mit den Signalen eines Drehwinkelsensors zu einer Positionsbestimmung der Materialbahn auf den Druckzylindern weiterverarbeitet werden können. Hochauflösende Kameras als optische Sensoren können dagegen in einem größeren Bildausschnitt sämtliche aufgedruckten Marken gleichzeitig erfassen, woraus mittels geeigneten Bildverarbeitungsalgorithmen einer nachgeordneten Auswerteeinheit eine exakte Vermessung der Markenabstände ermöglicht ist. Wird zudem das Punktmarkenfeld mit einer Blitzlichtbeleuchtung synchron zum Abtasttakt der Digitalkamera bestrahlt, können bei hohen Bahngeschwindigkeiten Bewegungunschärfen annähernd ausgeglichen werden.

[0009] Ein Nachteil einer Flächenkamera, nämlich das gegenüber dem gesamten Druckformat nur relativ kleine erfaßbare Bearbeitungsfenster, verlangt insbesondere in der Einrichtephase eine zeitlich relativ aufwendige Suche der Marken und Einstellung der korrekten Position mit Hilfe eines Monitors. Aus diesem zeitlichen Aufwand resultiert eine Makulaturerhöhung in der Druckmaschine. Werden jedoch beide Verfahren kombiniert, das heißt eine eindimensionale Erfassung einer AME-Blockmarke wie auch eine flächige Erfassung einer Punktematrix, so läßt sich das Registermarkenfeld durch eine schnelle Erfassung der Position der Blockmarke sofort unter dem Kameraobjektiv positionieren.

[0010] Dies kann in vorteilhafter Weise dadurch erreicht werden, daß eine Blockmarke, beispielsweise in Form mehrerer unterschiedlich breiter kontrastreicher Rechtecke, oder in Form eines Rechteckbalkens und mehrerer nachfolgender Punkte, mittels eines Zeilenkameranodus abgetastet wird. Die Kamera simuliert hierbei einen Barcodeleser, indem mit Hilfe einer oder

weniger nebeneinanderliegender Kamerazeilen, bei denen wiederum nur wenige Pixel aus der Mitte verwendet werden, eine eindimensionale Abtastung nachgebildet wird. Auf diese Weise ist für jeden Druckzylinder nur ein einziger optischer Sensor in Form einer Kamera notwendig, dessen unterschiedliche Betriebsweise auf soft- und hardwaretechnischem Wege in der nachgeordneten Auswerteeinheit realisierbar ist.

[0011] In der Einrichtephase der Druckmaschine wird mit einem derartigen eindimensionalen optischen Sensor ein vollständiger Zylinderumfang eines Druckzylinders eingescannt und in der nachgeordneten Auswerteeinheit, zusammen mit dem Ausgangssignal eines dem Druckzylinder zugeordneten Drehwinkelsensors, verarbeitet. Zwar können mit einem Kamera-Bearbeitungsfenster sämtliche Marken aufgenommen und vermessen werden. Allerdings kann mit einer Flächenkamera nicht ohne weiteres ein gesamter Zylinderumfang nach Marken abgesucht und diese dann analysiert werden. Vielmehr müßten die aufeinanderfolgenden Aufnahme Fenster nach einer Aneinanderreihung ausgewertet werden. Besitzt ein Aufnahme Fenster beispielsweise eine Länge von 50 mm in Laufrichtung, so sind zur Untersuchung eines Formats von 500 mm Länge auf das Vorhandensein von Marken wenigstens zehn Maschinenumdrehungen erforderlich. Dies führt zwangsläufig zu erhöhter Makulatur in der Druckmaschine.

[0012] Mit Hilfe eines eindimensionalen Sensors beziehungsweise Scanners läßt sich innerhalb einer Zylinderumdrehung der gesamte Zylinderumfang einscannen und mit entsprechenden Methoden der Mustererkennung auf das Vorhandensein einer AME-Blockmarke hin untersuchen. Sobald die Blockmarke gefunden ist, kann die Positionierung des Druckzylinders derart gesetzt werden, daß das Registermarkenfeld direkt unterhalb des Kameraobjektives liegt, denn der Abstand von Blockmarke zum Registermarkenfeld ist eine in der Auswerteeinheit abgespeicherte Größe. Nachdem das Registermarkenfeld jedes einzelnen Druckzylinders derart positioniert ist, ist die Einrichtephase der Druckmaschine beendet und die Druckphase kann manuell oder automatisch gestartet werden. Gleichzeitig wird auf einen zweiten Betriebsmodus der Digitalkamera umgeschaltet, wobei diese ein vollständiges Ausgangssignal ihrer gesamten Pixelmatrix an die Auswerteeinheit liefert. In diesem Betriebsmodus wird dann die eigentliche Messung der einzelnen Registermarken vorgenommen; die Registerregelung ist dann aktiviert.

[0013] Eine vorteilhafte Verbesserung der Abtastgüte läßt sich durch eine zusätzliche Beleuchtung jedes Kameraausschnittes erreichen. Im eindimensionalen Modus ist hierfür eine Dauerlichtbeleuchtung zweckmäßig, die nach der Erfassung der AME-Blockmarke und der Einrichtung der Druckzylinder auf eine Blitzlichtbeleuchtung - synchron zur Abtastfrequenz der jeweiligen Kamera - umgeschaltet wird.

[0014] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

[0015] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausschnittes eines Druckbogens mit einem herkömmlichen Markenfeld;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Markenfeldes, bestehend aus einer AME-Blockmarke und einem Registermarkenfeld;

Fig. 3 eine schematisch vereinfachte Darstellung eines Ausschnittes eines Druckbogens mit Registermarken und schematisch angeordneter Kamera und

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung für eine Rollenrotationsdruckmaschine.

[0016] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung einen Ausschnitt einer in Fig. 3 gezeigten zu bedruckenden Materialbahn 3, beispielsweise eines Druckbogens aus Papier, die in einer hier nicht dargestellten Druckmaschine mehrfarbig bedruckt wird. Angedeutet ist ein mittels einer Perforation 10 mit der Materialbahn 3 verbundener Randstreifen 4, auf dem sich Markierungen 1, 2 zur schnellen Einrichtung der Druckzylinder sowie zur Registerregelung, das heißt zur Ausgleichsregelung von Registerfehlern, befinden. Der Randstreifen 4 wird nach erfolgtem Druckvorgang von der Materialbahn 3 beziehungsweise vom Druckbogen abgetrennt.

[0017] Erkennbar ist eine sogenannte AME-Blockmarke 1, bestehend aus mehreren unterschiedlich breiten Rechtecken 1a, 1b, 1c, die beim ersten Druckdurchgang des ersten Druckzylinders auf dem Randstreifen 4 mitgedruckt wird. Diese Blockmarke 1 ist in Art eines sogenannten Barcodes gestaltet und dient zur schnellen und möglichst makulatursparenden Einrichtung der folgenden, für den Druck unterschiedlicher Farben vorgesehenen, Druckzylinder. So kann in der Einrichtephase der Maschine mittels eines eindimensionalen optischen Sensors, dessen Funktion und Wirkungsweise weiter unten detaillierter beschrieben werden, ein vollständiger Zylinderumfang jedes Druckzylinders eingescannt werden, das resultierende Signal in einer dem optischen Sensor nachgeschalteten Auswerteeinheit verarbeitet und zur Ansteuerung des jeweiligen Druckzylinders, die zudem jeweils mit einem Drehwinkelsensor ausgerüstet ist, verwendet werden.

[0018] Erkennbar ist in Fig. 1 weiterhin ein sogenanntes Registermarkenfeld 2, das sich in Durchlaufrichtung der Materialbahn 3 auf einer Linie mit der Blockmarke 1 befindet, so daß der optische Sensor mit einer festen Justierung sowohl die Blockmarke 1 wie

auch das Registermarkenfeld 2 erfassen kann. Das Registermarkenfeld 2, bestehend aus mehreren Marken 2a, 2b, 2c, 2d, ist in einem bestimmten, fest definierten und als Markenoffset b bezeichneten Abstand von der Blockmarke 1 aufgebracht. Die von den nacheinander angeordneten und für den Druck unterschiedlicher Farben vorgesehenen Druckzylinder nacheinander aufgedruckten einzelnen Marken 2a, 2b, 2c, 2d des Registermarkenfeldes 2 sind, solange kein Registerfehler auftritt, jeweils gleich beabstandet. Dieser Abstand wird im folgenden als Markenabstand a bezeichnet. Der Markenabstand a wird im laufenden Betrieb der Druckmaschine permanent mit den optischen Sensoren erfaßt, ausgewertet und dient so zur Ausregelung von Registerfehlern.

[0019] Fig. 2 zeigt eine Variante des Markenfeldes, bestehend aus einer AME-Blockmarke 1 und einem Registermarkenfeld 2. Die rechteckförmige Marke 1a und die punktförmigen Marken 1b und 1c des Blockmarkenfeldes 1 sind zur Einregulierung der Druckzylinder vorgesehen; sie werden daher auch als Standfarbe bezeichnet. Die punktförmigen Marken 2a, 2b, 2c und 2d des Registermarkenfeldes 2 weisen vorzugsweise eine gleiche Dimensionierung auf wie die Marken 1b und 1c des Blockmarkenfeldes 1. Dabei repräsentiert die Marke 2d wiederum eine Standmarke, die Marken 2a bis 2c die Farben der weiteren Druckwerke.

[0020] Als optischer Sensor wird eine hier zunächst nicht dargestellte Kamera 14, beispielsweise eine CCD-Digitalkamera, verwendet, die erfindungsgemäß in zwei unterschiedlichen Betriebsmodi eingesetzt werden kann. In einem sogenannten Suchmodus, im folgenden als erstem Betriebsmodus (Modus I) bezeichnet, wird die Kamera 14 als eindimensionaler Sensor, vergleichbar einem Barcodeleser, betrieben und ist dadurch in der Lage, die Blockmarke 1 schnell aufzufinden und deren genaue Position zu bestimmen. Um die Kamera 14 in diesem, auch als eindimensional bezeichneten, Betriebsmodus I zu betreiben, wird nur ein schmaler Bereich der Kameraabbildung ausgewertet, beispielsweise nur eine oder zwei Zeilen im Mittenbereich einer die Kameraabbildung darstellenden Pixelmatrix. Von diesen Zeilen werden wiederum nur wenige Pixel ausgewertet, so daß mit der Kamera 14 ein eindimensionaler Sensor simuliert wird. Durch Zusammenfassung der unterschiedlichen Grauwerte der Pixel und einer Zuordnung zu Hell oder Dunkel entsteht ein eindimensionales Signal, welches sehr schnell erkannt und in der nachgeordneten Auswerteeinheit verarbeitet werden kann.

[0021] Ist die Blockmarke 1 jeweils von der jedem einzelnen Druckzylinder zugeordneten Kamera 14 gefunden, wird die winkeltorrekte Positionierung des Druckzylinders mit Hilfe des Drehwinkelsensors derart gesetzt, daß sich das Registermarkenfeld 2 genau unter dem Objektiv der Kamera 14 befindet. Diese automatische Positionierung ist problemlos über den vorbekannten und in der Auswerteeinheit gespeicherten Wert des Markenoffsets b einstellbar. Die Druckzylinder las-

sen sich damit bei gleichzeitig minimaler Makulatur in kürzester Zeit winkelgenau einrichten.

[0022] Die Regelung der Druckzylinder zum Ausgleich von Registerfehlern erfolgt anschließend im Betrieb der Druckmaschine mit Hilfe eines zweiten Betriebsmodus (Modus II) der Kamera 14. Hierbei wird die Kamera 14 als herkömmliche Flächenkamera betrieben, wobei die erfaßten Pixelmuster, insbesondere hinsichtlich der Markenabstände, in der nachgeschalteten Auswerteeinheit mit eingespeicherten Sollmustern verglichen werden und je nach Übereinstimmung oder Abweichung eine Registerregelung erfolgen kann.

[0023] Fig. 3 zeigt in einer schematisch vereinfachten Darstellung einen Ausschnitt der Materialbahn 3 beziehungsweise des Druckbogens mit aufgedrucktem Registermarkenfeld 2 und darüber angeordneter Kamera 14. Erkennbar ist eine regelmäßig beabstandete Lochung 6 nahe an einer äußeren Bahnkante 8 des Randstreifens 4. Die in eine entsprechende Verzahnung auf dem Druckzylinder eingreifende Lochung 6 dient in erster Linie zum exakten Transport der Materialbahn 3. Zwischen Materialbahn 3 und Randstreifen 4 ist eine Perforation 10 vorgesehen, die eine leichte Abtrennung des Randstreifens 4 nach Beendigung des Druckvorganges ermöglicht.

[0024] Das Registermarkenfeld 2, bestehend aus mehreren Marken A, B, C, D für die Registerregelung des Oberseitendrucks sowie aus optional vorhandenen Marken W, X, Y, Z für eine Registerregelung eines Unterseitendrucks, ist nahe der Perforation 10 auf dem Randstreifen 4 aufgedruckt. Die in Fig. 3 nur symbolisch angedeutete Kamera 14 befindet sich vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche der Materialbahn 3 und gering beabstandet zum Registermarkenfeld 2, das sich bei laufender Materialbahn 3 in Richtung eines zur Verdeutlichung eingezeichneten Pfeiles 12 unter der Kamera 14 hinwegbewegt. Die Bildschärfe und damit die Güte der optischen Auflösung der Kamera 14 läßt sich zweckmäßigerweise durch eine Blitzlichtbeleuchtung 19 steigern, die mit dem Abtasttakt der Kamera 14 synchronisiert ist. Das heißt, bei jedem aufgenommen Bild der Kamera 14 erfolgt gleichzeitig die Auslösung eines Blitzes. Im Betriebsmodus I wird die Blitzlichtbeleuchtung 19 zweckmäßigerweise in einen Dauerlichtbetrieb umgeschaltet.

[0025] Fig. 4 zeigt in einem vereinfachten Blockschaltbild eine beispielhafte Anordnung einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung zur Einrichtungssteuerung sowie zur Registerregelung einer Druckmaschine. In Fig. 4 ist beispielhaft die Steuervorrichtung für nur ein Druckzylinder dargestellt. Die übrigen Druckzylinder werden in gleicher Weise von der zentralen Auswerteeinheit angesteuert. Erkennbar ist die Kamera 14, die als optischer Sensor die auf einer Materialbahn aufgedruckten Blockmarken 1 und Registermarken 2 einliest und deren Ausgangssignal von einer nachgeschalteten Auswerteeinheit 18 verarbeitet

wird. Als Kameras 14 können vorzugsweise Digitalkameras verwendet werden. Die Auswerteeinheit 18 steuert im Betriebsmodus II weiterhin eine auf den von der Kamera 14 aufgenommenen Bildausschnitt gerichtete Blitzlichtbeleuchtung 19 synchron zur Abtastfrequenz der Kamera 14. In einem als Umschaltelement 20 ange-
 5 deuten Bedienelement kann zwischen dem Betriebsmodus I der Einrichtungsphase und dem Betriebsmodus II der Druckphase umgeschaltet werden. Diese Umschaltung erfolgt beispielsweise an einem Bedienterminal durch manuelle Eingabe, kann
 10 aber auch automatisch erfolgen, nachdem die winkelkorrekte Position der Druckzylinder ermittelt und einjustiert worden ist.

[0026] Das Umschaltelement 20 beeinflusst gleichzeitig das von der Auswerteeinheit 18 verarbeitete Sensorsignal der Kamera 14.

[0027] Je nach Betriebsmodus wird zwischen einem Flächenmodus (Modus II), bei dem alle einzelnen Pixeln der Kamera 14 ausgewertet und zur Registerregelung der Druckmaschine verwendet werden, und einem eindimensionalen Betriebsmodus (Modus I), bei dem nur eine oder wenige Zeilen im mittleren Abbildungsbereich der Kamera 14 ausgewertet
 20 werden, umgeschaltet.

[0028] Im Betriebsmodus I steuert das Umschaltelement 20 über einen Steuerblock 21 die einzelnen Druckzylinder 26 individuell an. In Abhängigkeit eines von einem, an jedem Druckzylinder 26 vorgesehenen, Drehwinkelsensor 16 gelieferten Signals sowie des von der Kamera 14 aufgenommenen, die Blockmarke 1
 30 erkennenden, eindimensionalen Signals wird jeweils ein Stellelement 24, beispielsweise ein Elektromotor, zur winkelkorrekten Ausrichtung jedes einzelnen Druckzylinders 26 angesteuert.

[0029] Im Betriebsmodus II dagegen steuert das Umschaltelement 20 über einen Steuerblock 22 und einen Verstellantrieb 28, beispielsweise ein elektrischer oder hydraulischer Linearantrieb, ein jedem Druckzylinder 26 nachgeordnetes Spannelement 30 an, das über eine unterschiedliche Spannung der Materialbahn 3 für eine Feinjustage der Materialbahnposition auf jedem einzelnen Druckzylinder 26 sorgt. In Abhängigkeit des von jeder einzelnen Kamera 14 aufgenommenen, die Registermarken 2 erkennenden, und von der Auswerteeinheit 18 analysierten Signals wird zur feinfühli-
 40 gen Registerregelung das Spannelement 30 angesteuert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einrichtungssteuerung einer Druckmaschine und zur Bahnregelung zur Vermeidung von Registerfehlern zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck,
 - mit einer auf einer Längsseite einer zu bedruckenden Materialbahn (3) aufgetragenen optischen Kodierung,

- mit jeweils einem jedem einzelnen Druckzylinder (26) zugeordneten Drehwinkelsensor (16),
- mit jeweils einer Stellvorrichtung (24) zur separaten und unabhängigen Verdrehung jedes einzelnen Druckzylinders (26),
- mit jeweils einem jeden Druckzylinder (26) zugeordneten und die optische Kodierung kontinuierlich erfassenden, optischen Sensoreinrichtung, und
- mit einer die Sensorsignale der optischen Sensoreinrichtungen und der Drehwinkelsensoren (16) erfassenden und verarbeitenden Auswerteeinheit (18), dadurch gekennzeichnet,
- daß die wenigstens eine jedem Druckzylinder (26) zugeordnete optische Sensoreinrichtung zwei unterschiedliche Betriebsmodi (I, II), entweder zur Einrichtungssteuerung nach Einlegen einer neuen Materialbahn (3) oder zur Registerregelung im laufenden Druckbetrieb, aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Sensoreinrichtungen im ersten Betriebsmodus (I) eine auf die Materialbahn (3) aufgedruckte Blockmarke (1) zur Positionsbestimmung der Materialbahn (3) in Relation zur Winkelstellung der Druckzylinder (26) erfassen.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Sensoreinrichtungen im zweiten Betriebsmodus (II) auf die Materialbahn (3) aufgedruckte Registermarken (2) zur Registerregelung im laufenden Druckbetrieb erfassen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die jedem Druckzylinder (26) zugeordnete wenigstens eine optische Sensoreinrichtung jeweils eine Kamera (14) ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kameras (14) jeweils CCD-Digitalkameras sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blockmarke (1) aus wenigstens zwei auf einen Randstreifen (4) der Materialbahn (3) aufgedruckten unterschiedlich breiten und kontrastreichen Rechtecken besteht.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Registermarken (2) aus jeweils von jedem Druckzy-

linder (26) in regelmäßigem Abstand voneinander auf den Randstreifen (4) aufgedruckten Registermarken (2a, 2b, 2c, 2d) besteht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (18) im ersten Betriebsmodus (I) die von der Kamera (14) gelieferten Signale in ein eindimensionales Signal der optischen Kodierung der Blockmarke (1) wandelt, woraus eine winkeltorrekte Einstellung der Druckzylinder (26) gebildet wird. 5
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Auswerteeinheit (18) im zweiten Betriebsmodus (II) aus den von der Kamera (14) gelieferten Signalen der optischen Kodierung der Registermarken (2) ein Regelsignal für eine Registerregelung gebildet wird. 10
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten Betriebsmodus (I) jeder Kamera (14) jeweils eine Konstantlichtbeleuchtung zur Ausleuchtung des erfaßten Kameraausschnittes zugeordnet ist. 15
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Betriebsmodus (II) jeder Kamera (14) jeweils eine Blitzlichtbeleuchtung (19) zugeordnet ist, deren Blitzfrequenz jeweils synchron ist zur Abtastfrequenz der mit ihnen korrespondierenden Kamera (14). 20
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die jeder Kamera (14) zugeordnete Beleuchtung zwischen Dauerlichtbetrieb (Betriebsmodus I) und Blitzlichtbetrieb (Betriebsmodus II) umschaltbar ist. 25
13. Verfahren zur Einrichtungssteuerung einer Druckmaschine und zur Bahnregelung zur Vermeidung von Registerfehlern zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck, mit folgenden Verfahrensschritten: 30
 - Aufbringen einer Barcode-ähnlichen Blockmarke auf einer Längsseite einer zu bedruckenden Materialbahn; 35
 - Aufbringen eines zur Blockmarke in einem vorbestimmten Abstand befindlichen Druckmarkenfeldes auf dem Seitenstreifen; 40
 - Einscannen eines gesamten Zylinderumfangs eines Druckzylinders der Druckmaschine mittels einer in einer eindimensionalen Betriebsweise betriebenen Flächenkamera; 45

- Auswerten der erfaßten Signale zur Lokalisierung der Blockmarke;
- Positionierung des Markenfeldes direkt unterhalb des Kamera-Objektives der Flächenkamera;
- Umschalten der Flächenkamera auf den Flächenmodus;
- Vermessung der Marken des Markenfeldes im Flächenmodus der Flächenkamera.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß im eindimensionalen Betriebsmodus (Betriebsmodus I) eine Ausleuchtung jedes erfaßten Bildausschnittes jeder Kamera (14) mittels jeweils einer Konstantlichtbeleuchtung einer im Dauerlichtbetrieb betriebenen Blitzlichtbeleuchtung erfolgt, und daß im Flächenmodus (Betriebsmodus II) eine Ausleuchtung des erfaßten Bildausschnittes jeder Kamera (14) mittels jeweils einer Blitzlichtbeleuchtung erfolgt, deren Blitzfrequenz jeweils synchron ist zur Abtastfrequenz der korrespondierenden Kamera (14). 50

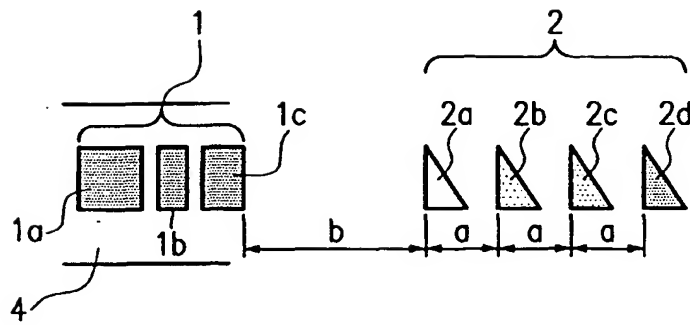


FIG. 1

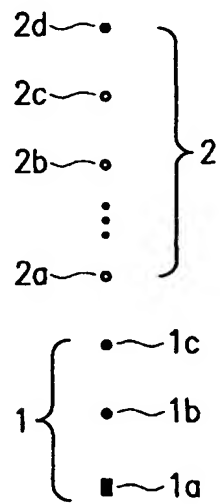


FIG. 2

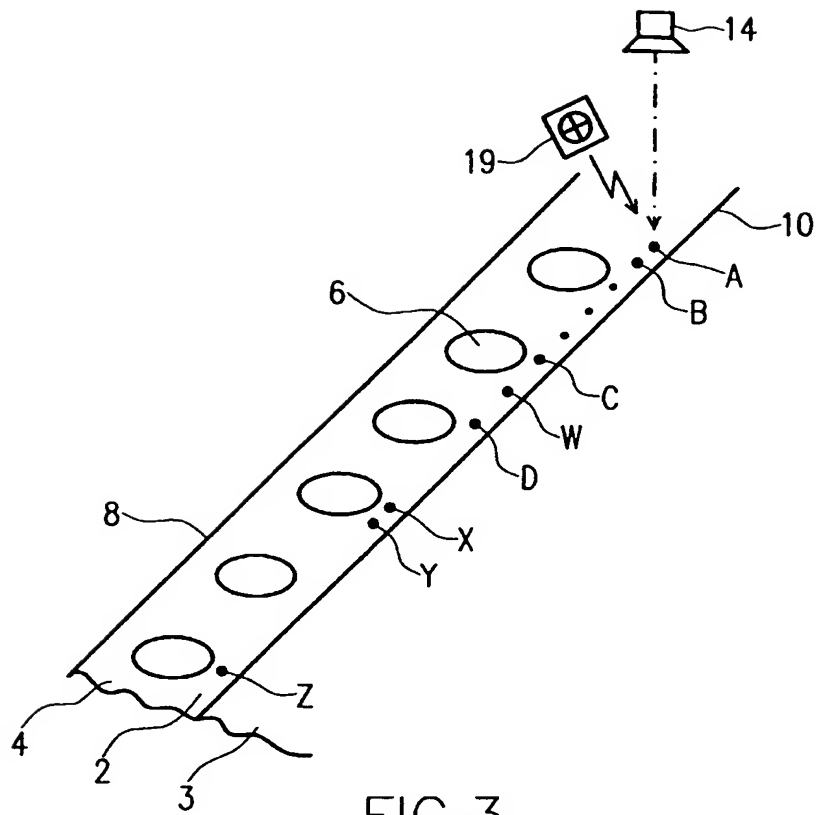


FIG. 3

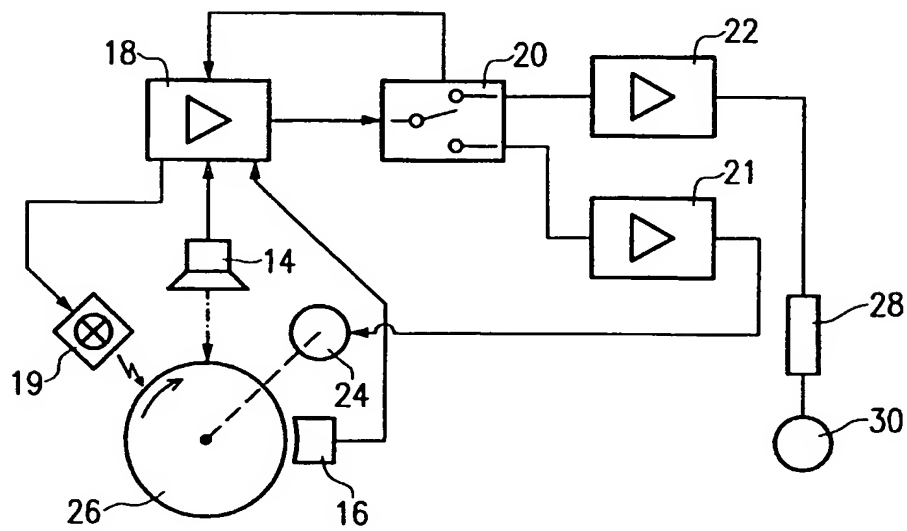


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 8711

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	WO 94 07692 A (GRAPHIC PACKAGING) 14. April 1994 (1994-04-14) ---	
A	DE 36 25 449 A (VEB KOMBINAT "WERNER LAMBERZ" LEIPZIG) 26. Februar 1987 (1987-02-26) -----	
		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
		B41F33/00
		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
		B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	3. Februar 2000	Loncke, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschrittliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (PatCat)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 8711

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9407692	A	14-04-1994	KEINE		
DE 3625449	A	26-02-1987	DD	240174 A	22-10-1986

EPO FORM P4481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82